

21222
S 09/308 813

(71) Anmelder:
Hako-Werke GmbH & Co, 23843 Bad Oldesloe, DE

(74) Vertreter:
Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

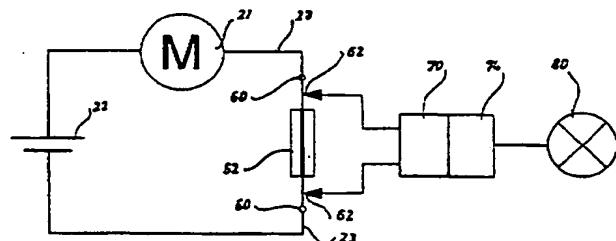
(72) Erfinder:
Bahde, Bernd, 22399 Hamburg, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:
DE 41 42 760 C1
DE 30 34 023 C2
DE 41 04 184 A1
DE 40 33 444 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Vorrichtung zur Überwachung der Stromaufnahme elektrischer Verbraucher

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung der Stromaufnahme elektrischer Verbraucher, z. B. in Reinigungsmaschinen, mit einem Versorgungsstromkreis und einer Spannungsquelle (22), wobei in das Zuleitungskabel (23) des Versorgungsstromkreises eine Schmelzsicherung (52) geschaltet ist. Es soll eine Anzeige der Stromaufnahme des Verbrauchers (21) gegeben werden, so daß ein Bediener einer mit dem elektrischen Verbraucher ausgerüsteten Maschine die Maschine so steuern kann, daß ein Durchschmelzen der Sicherung verhindert werden kann. Zu diesem Zweck wird vorgeschlagen, daß an jeder Seite des Sicherungshalters jeweils ein zweiter mit dem jeweiligen Ende der Schmelzsicherung (52) direkt verbundener Anschluß (62) vorgesehen ist und daß zwischen die zweiten Anschlüsse (62) eine Meßschaltung (70) geschaltet ist, die den zum Stromverbrauch des Verbrauchers (21) proportionalen Spannungsabfall über der als Nebenschlußwiderstand wirkenden Schmelzsicherung (52) abführt und ein den Stromverbrauch anzeigen elektrisches Signal abgibt. Durch diesen Aufbau ergibt sich eine sogenannte Vierleitermessung mit der Schmelzsicherung als Nebenschlußwiderstand, wobei Obergangswiderstände und Leitungswiderstände des Meßergebnis nicht beeinflussen. Das elektrische Signal kann direkt zur Anzeige gebracht werden, oder bei Überschreiten eines Schwellenwertes eine Anzeige auslösen oder eine Steuerseinrichtung veranlassen, den elektrischen Verbraucher (21) automatisch abzuschalten, so daß ...



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung der Stromaufnahme elektrischer Verbraucher in elektrisch angetriebenen Maschinen, insbesondere in einer Reinigungsmaschine, mit einem Versorgungsstromkreis für den Verbraucher und angeschlossener Spannungsquelle, wobei vor dem elektrischen Verbraucher in dem Zuleitungskabel des Versorgungsstromkreises ein Sicherungshalter mit einer Schmelzsicherung als Überlastschutz des Verbrauchers geschaltet ist, wobei an jeder Seite des Sicherungshalters ein erster Anschluß zur Verbindung mit dem Zuleitungskabel unter Zwischenschaltung der Schmelzsicherung vorhanden ist.

Derartige Sicherungsvorrichtungen werden beispielsweise in fahrbaren Reinigungsgeräten eingesetzt. Eine typische fahrbare Reinigungsgeräte, wie z. B. aus DE 42 02 064 A1 bekannt, weist einen Elektromotor zum Antrieben eines Reinigungswerkzeugs, nämlich einer Tellerbürste, auf, wobei der Elektromotor mit einer Batterie in der Reinigungsgeräte verbunden ist. In solchen elektrisch angetriebenen Maschinen sind Überlastsicherungen vorgeschrieben, die in den Stromkreis zwischen der Batterie und dem Elektromotor geschaltet sind, um den Elektromotor bei Überlastung, d. h. zu hohem Stromfluß, abzuschalten. Bei Elektromotoren, die Reinigungswerkzeuge mit Bodenkontakt (Besen, Bürsten etc.) antreiben, kann es leicht zu einer unabsichtigten Überlastung kommen, beispielsweise wenn sich das Reinigungswerkzeug an einem Kantstein oder an einem Gitterrost oder dergleichen verklemmt.

Als Überlastschutz sind Schmelzsicherungen bekannt, die in einem Sicherungshalter gehalten in den Stromkreis zwischen Spannungsquelle und Elektromotor geschaltet sind. Solche Schmelzsicherungen sind zwar relativ preiswert, nachteilig ist jedoch, daß nach jeder Überlastung des Motors die Schmelzsicherung ausgewechselt werden muß. Es sind auch Sicherungsautomaten bekannt, die bei Überlastung den Stromkreis unterbrechen und anschließend wieder zurückgesetzt werden können. Solche Sicherungsautomaten sind aber relativ teuer.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Überwachung der Stromaufnahme elektrischer Verbraucher mit Schmelzsicherungen als Überlastschutz so auszubilden, daß auf einfache und genaue Weise eine drohende Überlastung bzw. ein drohendes Durchschmelzen der Schmelzsicherung angezeigt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 in Verbindung mit dessen Oberbegriff. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

In der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Sicherungshalter so ausgebildet, daß er an jeder Seite zwei getrennte Anschlüsse aufweist, die jeweils mit dem jeweiligen Ende der Schmelzsicherung verbunden sind. Jeweils der erste Anschluß auf jeder Seite ist mit dem Versorgungsstromkreis des Motors verbunden, und jeweils der zweite Anschluß mit einer Meßschaltung zum Abföhnen des Spannungsabfalls. Die Schmelzsicherung wirkt dabei als Nebenschluß- oder Shunt-Widerstand, wobei sich bei bekanntem Widerstand der Schmelzsicherung aus dem Spannungsabfall der Strom im Versorgungskreis des Elektromotors nach dem Ohmschen Gesetz bestimmen läßt. Durch den beschriebenen Aufbau ergibt sich eine sogenannte Vier-Leiter-Messung mit der Schmelzsicherung als Nebenschlußwiderstand, mit

der der Strom gemessen werden kann. Bei der Vier-Leiter-Messung werden der zu messende Strom und die am Nebenschlußwiderstand (Schmelzsicherung) abfallende Spannung über getrennte Anschlüsse an den Meßwiderstand angeschlossen. Da der Motorstrom und der Strom in der Meßschleife in unterschiedlichen Leitungen zu der Schmelzsicherung geführt werden, können sonst in der Praxis auftretende Übergangswiderstände und Leitungswiderstände das Meßergebnis nicht beeinflussen.

Die Meßschaltung, z. B. ein Meßverstärker oder Operationsverstärker, gibt ein vom Stromverbrauch abhängiges elektrisches Signal ab. Dieses kann z. B. einem analogen Anzeigegerät zugeführt werden, das dem Benutzer den Stromverbrauch anzeigt.

In einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Meßschaltung eine Schwellenwertschaltung zugeordnet sein, die ein Schwellenwertsignal ausgibt, wenn das Stromverbrauchssignal einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet. Das Schwellenwertsignal kann entweder mit einer visuellen und/oder akustischen Warneinrichtung verbunden sein, die durch das Schwellenwertsignal aktiviert wird, um dem Bediener der Maschine zu warnen, damit er den Motor abschalten kann, oder die Schwellenwertschaltung ist mit einer Steuerschaltung verbunden, die bei Empfang des Schwellenwertsignals den zugehörigen Elektromotor automatisch abschaltet.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen erläutert, in denen:

Fig. 1 eine schematische Teilansicht einer Seite des Sicherungshalters für eine erste Ausführungsform zeigt;

Fig. 2 eine schematische Teilansicht einer Seite einer alternativen Ausführungsform der Anschlüsse am Sicherungshalter zeigt;

Fig. 3 einen schematischen Schaltplan eines Versorgungsstromkreises, z. B. einer Reinigungsgeräte, mit Stromüberwachungsvorrichtung nach einer ersten Ausführungsform zeigt;

Fig. 4 einen schematischen Schaltplan eines Versorgungsstromkreises mit Stromüberwachungsvorrichtung nach einer zweiten Ausführungsform zeigt;

Fig. 5 einen schematischen Schaltplan eines Versorgungsstromkreises mit Stromüberwachungsvorrichtung nach einer dritten Ausführungsform zeigt.

In Fig. 1 ist eine schematische Teilansicht einer ersten Ausführungsform eines Sicherungshalters 50 gezeigt, wobei nur eine Seite dargestellt ist; die andere Seite ist genau spiegelbildlich an der anderen Seite der Schmelzsicherung 52 aufgebaut. Der Sicherungshalter weist eine Isolierplatte 90 auf, die in dem Gehäuse, z. B. der Reinigungsgeräte, befestigt ist. Die Schmelzsicherung 52 weist eine Zuleitung 51 auf, die an ihrem Ende eine Öse oder Gabel hat. Durch die Öse oder Gabel und durch eine Öffnung in der Isolierplatte 90 hindurch verläuft ein stromführender Bolzen, der einen ersten Anschluß 60 bildet und gleichzeitig die Schmelzsicherung 52 mit ihrer Zuleitung 51 an der Isolierplatte 90 festhält. Gegenüber der Zuleitung 51 ist der stromführende Bolzen mit dem Zuleitungskabel 23 für den Elektromotor verbunden.

Zwischen der Zuleitung 51 der Schmelzsicherung 52 und der Isolierplatte 90 ist ein weiterer Leiter mit einer Öse oder Gabel in direktem Kontakt mit der Zuleitung 51 gefaßt und bildet einen zweiten direkten Anschluß 62 an der Schmelzsicherung 52. In dieser Weise sind sowohl der erste Anschluß 60 als auch der zweite Anschluß 62 in direkter Verbindung mit der Schmelzsicherung 52, aber ohne direkten Kontakt zueinander. Da-

durch werden mögliche Meßungenauigkeiten durch Übergangswiderstände vermieden, die auftreten, wenn die Meßanschlüsse an die Verbraucherstromleitungen angeschlossen werden.

Eine alternative Ausführungsform ist in Fig. 2 dargestellt, wobei wiederum nur eine Seite des Sicherungshalters gezeigt ist. In diesem Fall werden der erste Anschluß 60 für den Elektromotor und der zweite Anschluß 62 durch federnde Leiterstücke gebildet, die die Zuleitung 51 zur Schmelzsicherung 52 zwischen sich einfassen.

Fig. 3 zeigt einen schematischen Schaltplan des Versorgungsstromkreises mit Stromüberwachungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Der Versorgungsstromkreis für einen Elektromotor 21 weist ein Zuleitungskabel auf, das an eine Batterie 22 angeschlossen ist. In den Versorgungsstromkreis ist ein Sicherungshalter mit einer Schmelzsicherung 52 geschaltet. Die Schmelzsicherung 52 ist an jeder ihrer Seiten mit einem ersten Anschluß 60 und einem zweiten Anschluß 62 versehen. Der erste Anschluß 60 dient jeweils zur Verbindung mit dem Zuleitungskabel 23, welches den Verbraucherstrom leitet. An den zweiten Anschlüssen 62 auf beiden Seiten der Schmelzsicherung 52 ist eine Meßschaltung 70 angeschlossen, die den Spannungsabfall über der Schmelzsicherung 52 direkt abföhlt.

Für die Meßschaltung 70 kann z. B. ein Meßverstärker oder ein Operationsverstärker verwendet werden. Das Ausgabesignal der Meßschaltung 70, dessen Amplitude eindeutig von dem Spannungsabfall über der Schmelzsicherung 52 und damit eindeutig vom Stromverbrauch des Motors 21 abhängt, wird einer Schwellenwertschaltung 74 zugeführt, z. B. einem Schmitt-Trigger. Bei Überschreiten eines vorgegebenen Schwellenwertes, d. h. bei Überschreiten eines vorgegebenen Verbraucherstroms, liefert die Schwellenwertschaltung ein Ausgabesignal, das zu einer visuellen Warneinrichtung 80, z. B. einer Lampe, geleitet wird. Das Aufleuchten der Lampe zeigt dem Bediener der Reinigungsmaschine an, daß die vorgegebene Stromverbrauchsgrenze erreicht ist, woraufhin er die Maschine so steuern und führen wird, daß der Stromverbrauch wieder sinkt. Der vorgegebene Schwellenwert liegt unterhalb der Schmelzgrenze der Schmelzsicherung 52, so daß ein Durchschmelzen der Sicherung durch den Bediener verhindert werden kann.

Die Meßschaltung 70 kann auch, wie in Fig. 4 dargestellt, direkt mit einem Anzeigegerät 82 verbunden werden, das dem Bediener dann eine dauernde Anzeige des momentanen Stromverbrauchs gibt, so daß der Bediener bei Kenntnis eines maximalen Stromverbrauchs die Reinigungsmaschine entsprechend steuern kann, damit der maximale Stromverbrauch nicht überschritten wird.

Fig. 5 zeigt eine ähnliche Anordnung wie in Fig. 3 mit Meßschaltung 70 und Schwellenwertschaltung 74, wobei in diesem Fall die Schwellenwertschaltung 74 aber nicht mit einer visuellen oder akustischen Warneinrichtung verbunden ist, sondern eine Steuerschaltung 76 ansteuert, die bei Vorliegen des Schwellenwertsignals die Stromzufuhr zu dem Motor automatisch unterbricht. Die Steuerschaltung 76 kann z. B. ein Relais oder ein Schütz aufweisen.

me elektrischer Verbraucher in elektrisch angetriebenen Maschinen, insbesondere in einer Reinigungsmaschine, mit einem Versorgungsstromkreis für den Verbraucher und angeschlossener Spannungsquelle, wobei vor dem elektrischen Verbraucher in dem Zuleitungskabel des Versorgungsstromkreises ein Sicherungshalter mit einer Schmelzsicherung als Überlastschutz des Verbrauchers geschaltet ist, wobei an jeder Seite des Sicherungshalters ein erster Anschluß zur Verbindung mit dem Zuleitungskabel unter Zwischenschaltung der Schmelzsicherung vorhanden ist, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Seite des Sicherungshalters (50) jeweils ein zweiter mit dem jeweiligen Ende der Schmelzsicherung (52) direkt verbundener Anschluß (62) vorhanden ist und daß eine zwischen den zweiten Anschlüssen (62) geschaltete Meßschaltung (70) vorgesehen ist, die den zum Stromverbrauch des Verbrauchers (21) proportionalen Spannungsabfall über der als Nebenschlußwiderstand wirkenden Schmelzsicherung (52) abföhlt und ein den Stromverbrauch anzeigenndes elektrisches Signal abgibt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromverbrauchssignal des elektrischen Verbrauchers (21) durch ein Anzeigegerät (82) angezeigt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßschaltung eine Schwellenwertschaltung (74) zugeordnet ist, die ein Schwellenwertsignal erzeugt, wenn das Stromverbrauchssignal einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellenwertschaltung (74) mit einer visuellen und/oder akustischen Warneinrichtung (80) verbunden ist, die durch das Schwellenwertsignal aktiviert wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwellenwertschaltung mit einer Steuerschaltung (76) verbunden ist, die bei Empfang des Schwellenwertsignals den zugehörigen elektrischen Verbraucher (21) automatisch abschaltet.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

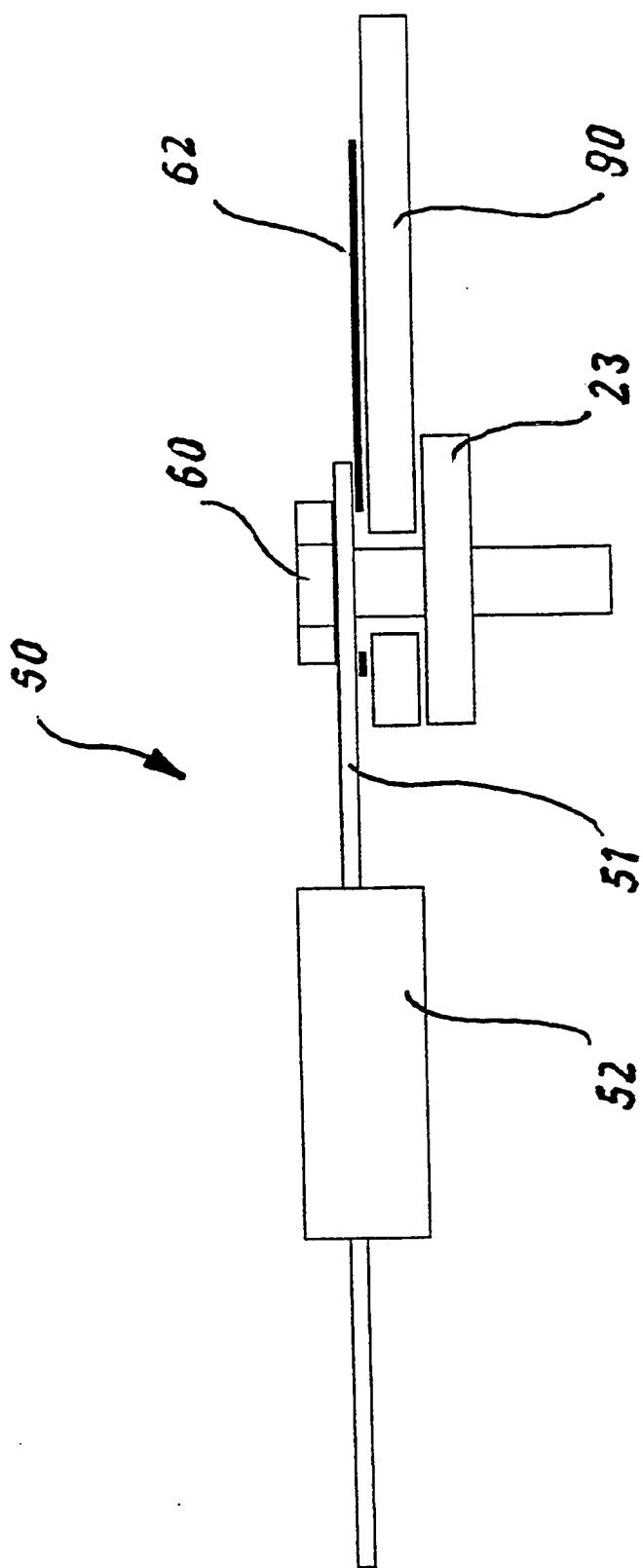


Fig. 1

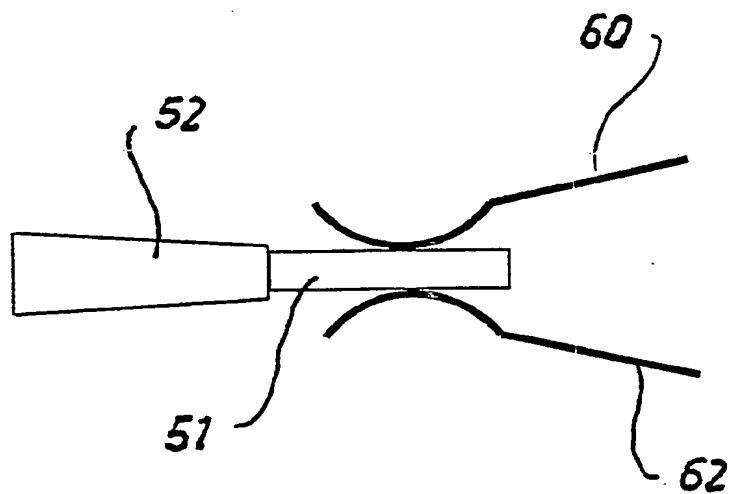


Fig. 2

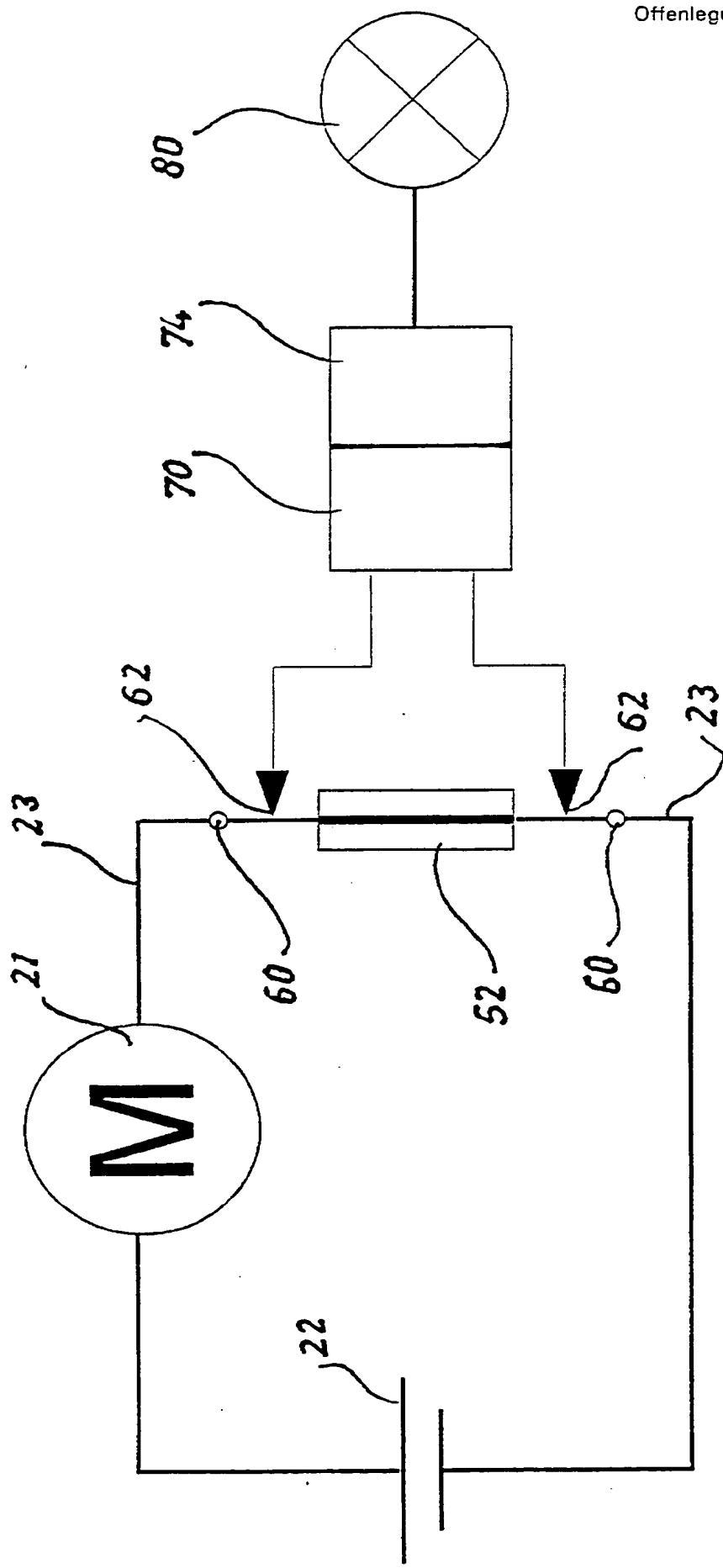


Fig. 3

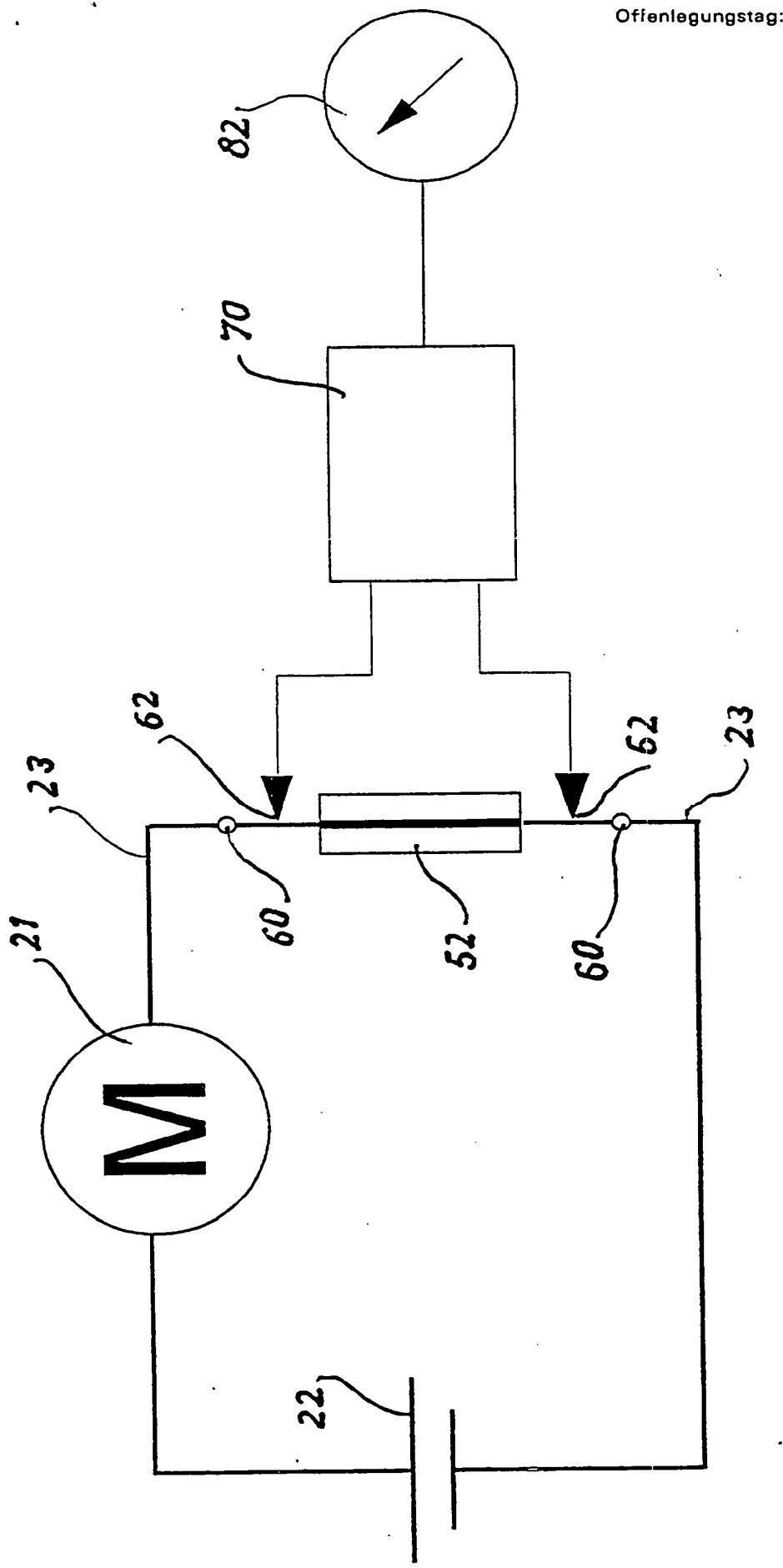


Fig. 4

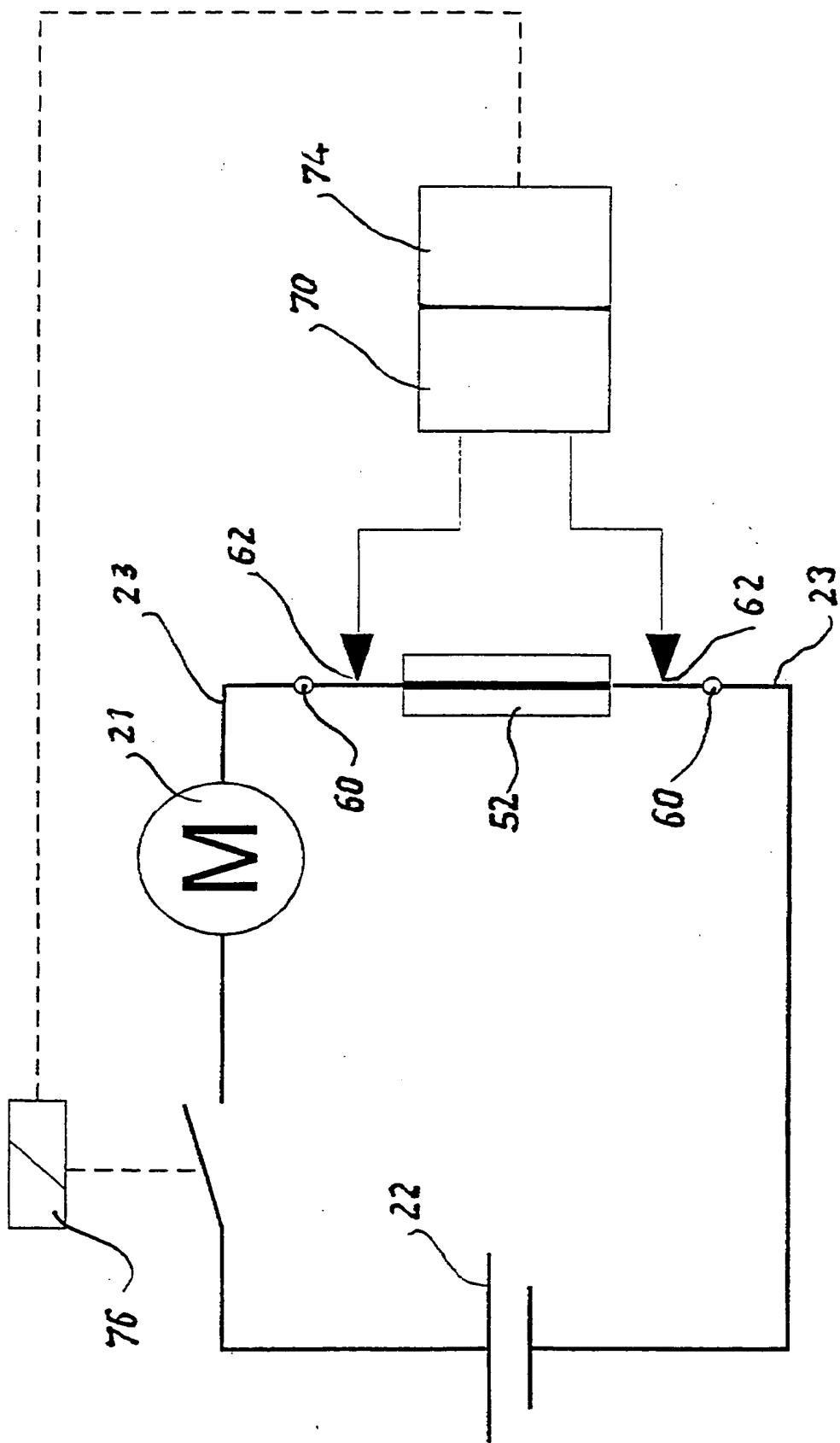


Fig. 5